

2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points).

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

0.5 par bonne réponse

QCM : bonnes réponses (les précisions/justifications entre parenthèses n'étaient pas demandées au candidat)

1. Les plus anciennes roches d'Amérique du Nord sont les gneiss d' Acasta. On les trouve :

- dans la chaîne de montagnes anciennes grenvillienes
- dans la chaîne de montagnes anciennes appalachien
- dans la chaîne de montagnes anciennes centrales
- dans la chaîne de montagnes anciennes archéennes

(Alors que la Terre est datée de 4.55GA, les gneiss d'Acasta datent de 4.28GA et se trouvent au cœur de la chaîne archéenne qui constitue le Nord des USA, le Centre du Canada et le Groenland)

2. L'étude du gneiss d' Acasta a permis de reconstituer le contexte de sa formation. On sait aujourd'hui qu'il s'est formé :

- dans une croûte océanique
- dans les reliefs positifs d'une croûte continentale
- dans la racine d'une croûte continentale
- dans le manteau

(les gneiss sont des roches qui se forment par métamorphisme des granites, roches magmatiques plutoniques qui se forment elle-mêmes en profondeur lors des orogenèses)

3. Les chaînes de montagnes d'Amérique du Nord sont disposées :

- les plus anciennes au centre, les plus récentes à l'extérieur
- les plus anciennes à l'extérieur, les plus récentes au centre
- parallèlement les unes aux autres
- au hasard

(La chaîne archéenne est bordée à l'Ouest par la très récente chaîne des Rocheuses de moins de 300 MA. Vers l'Est, la chaîne archéenne est ceinturée par la chaîne greenvillienne de 1.3 à 1 GA puis par les Appalaches datées de 400 MA)

4. A partir de ces observations, les géologues peuvent proposer un âge à la chaîne de montagnes centrales :

- Elle peut être âgée de plus de 1,9 milliard d'années
- Elle a un âge compris entre 1,3 et 1,9 milliard d'années
- Elle a un âge compris entre 0,4 et 0,3 milliard d'années
- Elle est âgée de moins de 0,3 milliard d'années

(La chaîne de montagnes centrales est en périphérie de la chaîne archéenne datée de plus de 1.9 GA qu'elle recoupe –noter le petit fragment de croûte archéenne retrouvé en Californie, « isolé » de la chaîne principale- et on peut donc la supposer plus jeune. Cette chaîne de montagnes centrales est recoupée et ceinturée par la chaîne de montagnes greenvillienes datées de 1 à 1.3GA. D'où un âge compris entre 1.3 et 1.9GA.

5. Une fois formés, les reliefs positifs des chaînes de montagnes disparaissent grâce à l'altération, l'érosion mais aussi des phénomènes tectoniques. Le Mont McKinley, le plus haut sommet d'Amérique du Nord se trouve logiquement :

- dans la chaîne de montagnes grenvillienes
- dans la chaîne de montagnes récentes
- dans la chaîne de montagnes centrales
- dans la chaîne de montagnes archéennes

(Le Mont Kinley en Alaska, le plus haut sommet d'Amérique du Nord, culmine à 6194 m actuellement. Il est issu de la subduction « récente » et actuelle de la Plaque Pacifique sous la Plaque Nord-Américaine au rythme d'environ 5cm par an. Il sera érodé en quelques dizaines de millions d'années quand les processus qui concourent à sa genèse stopperont)

6. La croûte Nord-Américaine grandit toujours. Ainsi, la croûte sibérienne, émergée, s'est accolée à ce continent. La chaîne de montagnes associée à cet évènement est :

- la chaîne de montagnes grenvillienes
- la chaîne de montagnes récentes
- la chaîne de montagnes centrales
- la chaîne de montagnes archéennes

(La genèse et l'expansion récentes –moins de 300MA6 de ces deux croûtes Nord-Américaine et Sibérienne a conduit à leur accollement.)